



## Juan Daniel Weber en Aullagas (1790): DE MINERO DE SEGUNDA EN EUROPA A EXPERTO EN POTOSÍ

---

María Concepción Gavira Márquez  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

### Resumen

Este trabajo aborda la expedición de metalúrgicos centro europeos comisionados por la Corona española para modernizar la minería americana a fines del siglo XVIII. En concreto, nos centraremos en un personaje especial, Juan Daniel Weber, miembro de la comisión destinada a la región andina liderada por Nordenflycht y que pasó por Potosí sin ningún éxito en cuanto a sus objetivos prioritarios. Aunque Weber en principio no estaba destinado a Alto Perú, permaneció en Potosí, donde se distinguió por dedicarse a defender sus intereses particulares en Aullagas, Chayanta, concretamente invirtiendo en empresas para el desagüe de la veta de Colquechaca y San Bartolomé.

### Palabras Clave

Juan Daniel Weber - minería americana - Aullagas



## Juan Daniel Weber in Aullagas (1790): FROM SECOND-RATE MINER IN EUROPE TO EXPERT IN POTOSÍ

---

María Concepción Gavira Márquez  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

### Abstract

This paper addresses the issue of Central European metal workers commissioned by the Spanish Crown to modernize the American mining activity in the late 18<sup>th</sup> century. In particular, we focus on a special character, Juan Daniel Weber, a member of the commission sent to the Andean region led by Nordenflycht and that passed by Potosí without achieving any of its main goals. Although, initially, Weber was not destined to go to Upper Peru, he stayed in Potosí, where he stood out for defending his own interests in Aullagas, Chayanta, investing specifically in companies dedicated to seam drainage in Colquechaca and San Bartolomé.

### Key Words

Juan Daniel Weber - American mining - Aullagas

## Introducción

El estudio de la minería colonial andina presenta una serie de generalidades en cuanto a la tecnología metalúrgica americana que provenía de las concepciones euro-céntricas adoptadas por las autoridades españolas. La idea de atraso tecnológico era provista desde la Península y fomentada por las políticas ilustradas de fines del siglo XVIII. Este trabajo pretende analizar los resultados de la expedición de los metalúrgicos europeos de fines del siglo XVIII, pero centrándose especialmente en Aullagas (Potosí) y en las actuaciones del polaco Juan Daniel Weber defendiendo sus intereses personales. El trabajo representa parte de una investigación más amplia sobre el estudio de la minería en Chayanta<sup>1</sup> durante la segunda mitad del siglo XVIII. El análisis de las fuentes documentales sobre el desagüe de Colquechaca nos proporcionó testimonios importantes sobre las actuaciones, los aportes, y las opiniones del experto europeo en Aullagas, el centro minero más importante del partido de Chayanta (Bolivia), véase mapa 1.

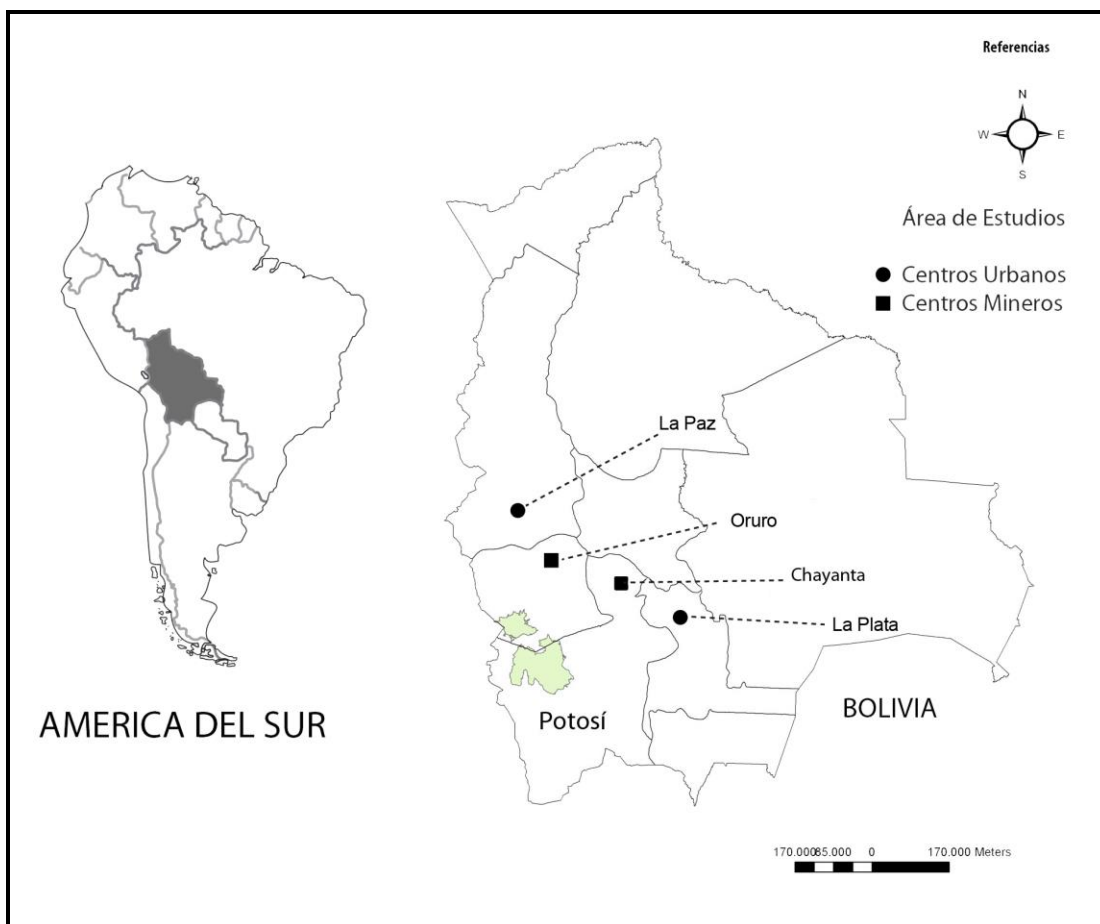
La minería fue una actividad prioritaria para los intereses de la Corona, y durante las últimas décadas del siglo XVIII, este interés se concentró en una atención especial por la tecnología. La ilustración había impulsado las ciencias en gran parte de Europa, y España no quedó al margen de este interés. Se organizaron muchas expediciones científicas que involucraron incluso los territorios americanos, sin embargo la minería concentraba un interés especial por motivos bien definidos, generaba una gran cantidad de dinero a las Arcas Reales. Por ejemplo, las expediciones en busca de azogue en Nueva España no obedecían a un mero interés científico<sup>2</sup>, estaban organizadas para fomentar la producción de plata y no depender del abastecimiento de azogue desde la Península, el cual se tornaba caro e inestable por depender

---

<sup>1</sup> Gavira, María Concepción, *Minería en Chayanta. La sublevación indígena y el auge minero, 1775-1792*, Plural Editores/UMSNH, La Paz, 2013.

<sup>2</sup> Gavira, María Concepción, "Expediciones mineralógicas de fines del siglo XVIII: la búsqueda de azogue en Nueva España, Rafael Andrés Helling y José Antonio Alzate, 1778", en *Revista de Estudios Novohispanos*, UNAM, México, vol. 52, 2014.

de condiciones externas. Así se formó en 1778 una expedición con maestros metalúrgicos expertos en azogue desde Almadén (España) para evaluar las posibles minas de mercurio en Nueva España. El jefe de la expedición era un alemán, Helling, que ya estaba contratado en Almadén.



Mapa 1

Ciertamente no había aislamiento en cuanto a la tecnología minera española ni americana durante el siglo XVIII. Sin embargo, la política ilustrada de los reformadores borbónicos quiso ver en Centro-Europa el núcleo de la modernidad tecnológica. El complejo de inferioridad planteó las cosas mal desde el principio. Una prueba de ello es la expedición de mineros alemanes que se comisionaron hasta las colonias americanas a modernizar su tecnología a fines del siglo XVIII, sin que obtuvieran mucho éxito en esta empresa. Los

americanos no estaban al margen de las últimas novedades tecnológicas, pero como bien decía Velázquez de León, el beneficio de aplicar o traspasar la tecnología europea hasta América “*depende de combinar idea con práctica, con el modo, con el tiempo, con el sitio y otras varias circunstancias*”<sup>3</sup>.

Ya avanzado el siglo XVIII, la metalurgia y mineralogía centro-europeas habían levantado muchas expectativas y la Corona, en concreto el ministro José de Gálvez, se propuso enviar súbditos españoles capaces de informarse y prepararse para volver a renovar la minería colonial, la cual se consideraba atrasada. Se becaron a jóvenes españoles, como los hermanos Elhuyar, comisionados para estudiar *in situ* el nuevo método de amalgamación inventado por Ignaz von Born y buscar peritos mineros destinados a implantar este método en América. Pero resulta que el método de barriles que venía a implantar esta expedición de *alemanes*, como frecuentemente eran llamados, y que había inventado Born, no era más que una adaptación de lo que ya había inventado Alonso Barba mientras estaba en las minas altoperuanas<sup>4</sup> a principios del siglo XVII, y esto lo sabían los mismos expertos como Fausto de Elhuyar, el cual escribió a su hermano y le comunicó: “*El nuevo método de Born es, en cuanto al fondo, el que Barba descubrió en 1609*”<sup>5</sup>.

El beneficio de la amalgamación con azogue o mercurio se inventó en Pachuca (Nueva España), por Bartolomé de Medina a mitad del siglo XVI y hasta bien entrado el siglo XIX fue el método que se siguió para beneficiar el

---

<sup>3</sup> Gavira, María Concepción, “La renovación de la tecnología para fundir y refinar el cobre: la Fábrica de Santa Clara del Cobre, Michoacán, a fines del siglo XVIII”, en Dosil F. y Sánchez G. (coord.), *Continuidades y Rupturas. Una historia tensa de la ciencia en México*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Universidad Autónoma de México, Morelia, 2010, 129.

<sup>4</sup> Platt, Tristan, “La alquimia de la modernidad. Los fondos de cobre de Alonso Barba y la independencia de la metalurgia boliviana (1780-1880)”, en *Anuario. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia*, Sucre, 37- 102.

<sup>5</sup> Hausberger, Bernd, “El universalismo científico del Barón Ignaz von Born y las Transferencia de tecnología minera entre Hispanoamérica y Alemania a fines del siglo XVIII”, en *Historia Mexicana*, V. 59, Colegio de México, México, 2009.

mineral de plata en casi toda América<sup>6</sup>. Después, Alonso Barba<sup>7</sup> a principios del siglo XVIII adaptó este método de amalgamación, constituyendo el que se llamó el de los fondos o cazos de cobre, porque consistía en mezclar en caliente el mercurio y el mineral en unos calderos o fondos de cobre, con menor pérdida de azogue en el procedimiento<sup>8</sup>. Básicamente el método de Born era una adaptación del método de Barba, mezclando el mineral y el azogue en unos barriles giratorios. Por supuesto este método de Barba ya se utilizaba en los centros mineros novohispanos durante el siglo XVIII<sup>9</sup>, y tenemos evidencias de que posiblemente también en algunas minas de Chile y de Charcas<sup>10</sup>.

La expedición de los metalúrgicos alemanes que venían a enseñar a los mineros y azogueros americanos los avances tecnológicos de Europa ha sido analizada por distintos historiadores, los cuales han cuestionado la idea que dejaron los contemporáneos en múltiples informes sobre la falta de disposición de los azogueros y las élites americanas para aceptar la tecnología moderna. Estudiosos como Fisher, Buechler, Tandeter, Platt, y Hausberger tienen una visión más crítica de esta expedición y nos presentan una transferencia llena de dificultades ante la falta de conocimiento de la realidad americana, de la pretendida superioridad y de los prejuicios de los expertos alemanes<sup>11</sup>. En esta

---

<sup>6</sup> Castillo, Manuel, *Bartolomé de Medina y el siglo XVI*, Universidad de Cantabria, Santander, 2006.

<sup>7</sup> Alonso Barba, *Arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro y plata por azogue*. (Madrid, [1640]), Editorial Paris-Valencia, Valencia, 1993.

<sup>8</sup> Platt, Tristan, "La alquimia de la modernidad", 37-102.

<sup>9</sup> Hausberger, Bernd, *La Nueva España y sus metales preciosos. La industria minera colonial a través de los "libros de cargo y data" de la Real Hacienda, 1761-1767*, Frankfurt Vervuert, Madrid, 1997.

<sup>10</sup> Platt, Tristan, "La alquimia de la modernidad", 37-102.

<sup>10</sup> Hausberger, Bernd, *La Nueva España y sus metales preciosos*.

<sup>11</sup> Fisher, John, *Minas y mineros en el Perú colonial 1776-1824*, Instituto Estudios Peruanos, Lima, 1977; Buechler, Rose M, *Gobierno, Minería y Sociedad. Potosí y el "Renacimiento" borbónico, 1776-1810*, Biblioteca Minera Boliviana, La Paz, 1989; Tandeter, Enrique, *Coacción y Mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial, 1692-1826*, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1992; Platt, Tristan, "La alquimia de la modernidad", 37-102 y Hausberger, Bernd, "El universalismo científico".

ocasión nos adentraremos en la comisión de expertos destinados a la región andina, dirigidos por Nordenflycht y compuesta por Juan Daniel Weber, Antonio Zacarias Helms y Gottlb Friedrich Mothes, como miembros principales, además de algunos operarios. En un principio, estaba programado que esta comisión fuese directa hasta Lima, pasando por el Cabo de Hornos hasta Arica para desembarcar azogue, pero Francisco de Paula Sanz, el intendente de Potosí, logró que llegaran al puerto de Montevideo y se dirigieran hacia Potosí<sup>12</sup>, donde la expedición llegó el 24 de enero de 1789. El virrey se quejó del intendente de Potosí, Francisco de Paula Sanz, a quien acusó de estar deteniendo a los expertos en Potosí, haciendo mucha falta en Huancavelica<sup>13</sup>.

En febrero de 1789, el intendente de Potosí comunicaba del arribo a la villa de la compañía de mineralogistas y pedía al virrey de Lima que dejara a Daniel Weber en Potosí para encargarse del socavón, de la construcción de la máquina de barriles y de poner finalmente en pie esa academia de mineralogía que hacía tiempo se proyectaba y que se estaba capitalizando con parte del descuento a los azogueros en el Banco de San Carlos. Ninguno de estos objetivos fue cubierto de forma exitosa, tal como abordaremos en el siguiente apartado. El virrey de Lima mostró su desacuerdo porque estaba esperando la llegada de Weber para enviarlo a Huancavelica, pero Weber al final se quedó en Potosí y, como abordaremos más adelante, concentró sus intereses particulares en Chayanta.

### **Las reformas en Potosí y la comisión de expertos alemanes**

La producción de plata en Potosí empezó a manifestar una importante crisis durante el siglo XVII, de la cual no comenzó a recuperarse hasta 1730,

---

<sup>12</sup> Buechler, *Gobierno y Minería y Sociedad. Potosí y el 'Renacimiento' borbónico, 1776-1810*, Biblioteca Minera Boliviana, La Paz, 107-110.

<sup>13</sup> Carta del virrey del Perú a Antonio Valdez, Lima 30 de octubre de 1789. Archivo General de Indias (AGI en adelante).

gracias a la renta mitaya<sup>14</sup>. Según este autor, la explotación de los mitayos fue la responsable de que se pudiera expandir la producción a través del incremento de las tareas exigidas a los trabajadores forzados, esto debido principalmente al aumento de la renta de los ingenios. Pero la mita minera, aunque le proporcionaba cierta estabilidad al centro minero en cuanto a rentabilidad, representaba una trampa porque no sólo imponía límites a la inversión productiva sino que terminó obstaculizando las posibilidades del reformismo borbónico. Las Ordenanzas de Minería de Nueva España de 1783 y las reformas para el fomento de esta actividad fueron paralizadas por los intendentes de Potosí, los cuales decidieron que no se podía adaptar la legislación novohispana a las condiciones de Potosí. Las Ordenanzas de Nueva España fueron adaptadas y aplicadas en Chile y Perú, pero se paralizaron en el virreinato del Río de la Plata.

Los cambios propuestos para reformar la minería colonial fueron una de las asignaturas pendientes en el virreinato del Río de la Plata, donde los intereses propiamente potosinos hicieron difícil la aplicación de las Nuevas Ordenanzas de Minería de Nueva España o una adaptación. Fueron dos los intentos frustrados de estas ordenanzas. Primero se le encomendó a Pino Manrique como intendente de Potosí, el cual decidió que la adaptación de las ordenanzas novohispanas no era lo más conveniente en el virreinato del Río de la Plata. Fruto de sus deliberaciones y las de su asesor Pedro Vicente Cañete, salió un primer proyecto que no se aprobó y quedó paralizado en Buenos Aires por el superintendente Francisco de Paula Sanz. En este primer proyecto se trataban extensamente los temas potosinos más preocupantes: los arrendamientos y la mita. El segundo proyecto, *El Código Carolino*, fue responsabilidad de Francisco de Paula Sanz, que sustituyó a Pino Manrique en la intendencia de Potosí a fines de 1788. Cañete se mantuvo en el cargo de asesor y continuó con una participación decisiva en la elaboración del Código, del cual se dice fue responsable. En 1794, una vez terminado, fue

---

<sup>14</sup> Tandeter, *Coacción y mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial, 1692-1826*, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1992.



enviado al virrey Nicolás Arredondo. Su paralización tuvo mucho que ver con los conflictos suscitados entre las diferentes autoridades y los mismos azogueros sobre los temas propiamente potosinos como eran nuevamente los arrendamientos<sup>15</sup> y la mita<sup>16</sup>. Según Tandeter<sup>17</sup>, la discusión sobre la “nueva mita” decidió el fracaso del Código. Eduardo Martiré<sup>18</sup> opina que el Código no prosperó por su excesivo reglamentarismo e intervencionismo estatal en la actividad minera. Según este autor, este pretendido control se enfrentó al criterio predominante en la época que se caracterizaba por una mayor liberalidad en el proceso de desarrollo económico.

En definitiva, el trato de prioridad concedido a Potosí perjudicó en parte a los centros mineros incluidos dentro del virreinato del Río de la Plata<sup>19</sup>. La paralización de las Nuevas Ordenanzas de Minería suponía una nueva frustración para el resto de los asientos mineros, los cuales continuaron dependiendo de las decisiones generadas por los intereses potosinos, de la

<sup>15</sup> En Potosí había un importante número de dueños de ingenios o haciendas de beneficio que arrendaban su propiedad, incluido la mano de obra forzosa o mitayos que tenían concedidos. Durante la segunda mitad del siglo XVIII, el precio de las rentas subió en gran proporción, considerándose un obstáculo para el crecimiento de la actividad minera ya que disminuía la inversión en otros rubros más importantes y aumentaba la explotación de la mano de obra. En el código minero que se planteaba por Cañete, se tenía previsto tasar los arrendamientos para que el precio de estos estuviera reglamentado y no se permitieran los abusos que perjudicaban a la actividad minera. Véase Tandeter, *Coacción y mercado*, 201-223.

<sup>16</sup> El mismo año de 1794, una representación de los azogueros del virreinato levantó una protesta por el Código y argumentaron: “*el tercero y principal, porque ni el gremio de azogueros de Potosí ni el de fuera, ha concurrido ni tratado su contexto, sino los doce diputados a quienes les leyeron (ya concluidas) con rapidez y sin arbitrio, ni personería de los cuerpos de minería interno y externo, como inmediatos interesados que costean el trabajo*”. Potosí, 25 de septiembre de 1794, Representación de azogueros al virrey Nicolás Arredondo. AGI. Charcas, 695.

<sup>17</sup> Tandeter, *Coacción y mercado*, 247.

<sup>18</sup> Martiré, Eduardo, *El Código Carolino de Ordenanzas Reales de las minas de Potosí y demás provincias del Río de la Plata de Pedro Vicente Cañete*, vol. II, 1974, 254.

<sup>19</sup> Buechler, *Gobierno Minería y Sociedad*, 209. La autora hace referencia a las protestas de los mineros provincianos que vieron el Código como una manifestación más de la notoria tendencia potosina: “*la de arreglar el mundo en favor suyo y en detrimento de todos los demás*”. También Eduardo Saguier, “La crisis revolucionaria en el Alto Perú y el Gremio de Azogueros”, *Historia y Cultura*, vol. 21-22. La Paz, 1992, 111-137, hace referencia en sus trabajos a los perjuicios que conllevó al resto de los centros mineros el privilegio con que la Corona trataba a Potosí.

distribución del azogue por el Banco de San Carlos, de la marginación a la hora de conceder créditos, de los perjuicios que provocaba la concesión de mitayos en la población de las provincias y, por tanto, en la disponibilidad de mano de obra, y también de los gastos que suponían tener que enviar las barras de plata hasta la Casa de Moneda de Potosí<sup>20</sup>.

Otra de las prioridades concedidas a Potosí fue la visita de la expedición de Nordenflycht, aunque a decir verdad su paso por el Cerro Rico fue un contundente fracaso. La única excepción de interés fuera de Potosí en el virreinato del Río de la Plata fue Aullagas (Chayanta). En este centro se habían realizado pruebas respecto al método de barriles de Born y también, como abordaremos más adelante, fue el único centro beneficiado con un crédito del Banco de San Carlos. Esta concesión fue muy particular, pues detrás de la petición estaban importantes autoridades e intereses propiamente potosinos: Juan Daniel Weber, el intendente de Potosí Francisco de Paula Sanz, el subdelegado de Chayanta Pedro Francisco de Arismendi y Nicolás Urzainqui (azoguero de Potosí).

Juan Daniel Weber, comisionado polaco, era considerado el segundo director de la expedición, pero fue descrito por Elhuyar como minero de segunda clase "*que sin embargo de tener los principios necesarios hasta cierto punto y conocimientos de todos los Ramos de Minería, no están acostumbrados a objetos muy vastos*"; sin embargo señala Buechler<sup>21</sup> que otros lo consideraban "*el polaco más hábil*". Su participación en otras comisiones que analizaremos más adelante, lo van a retratar como un

---

<sup>20</sup> A partir de la creación de las intendencias se puso en vigor una ley para que se pagara a los azogueros la plata en moneda en las Cajas reales, pero esto no fue posible siempre. Fueron muy pocos los años que se rescataron algunas barras de plata y en muy corta cantidad; por tanto los azogueros debían de enviar su plata a la Casa de Moneda de Potosí o malvenderla a los comerciantes. La Caja Real de Carangas nunca rescató plata y la de Oruro tan solo rescató unos pocos años. Véase Gavira, María Concepción, *Historia de una crisis: La minería en Oruro a fines del periodo colonial*, Universidad Mayor de San Andrés/ Instituto Francés de Estudios Andinos/Cooperación ASDI-SAREC, La Paz, 2005.

<sup>21</sup> Buechler, *Gobierno, Minería y Sociedad*, 144-45.

personaje sin gran responsabilidad y compromiso en sus misiones oficiales y con gran dedicación a sus intereses y negocios personales en la minería andina.

Los intentos de instalar los barriles de Born como mejor procedimiento de beneficio de la plata, no tuvo éxito en Potosí, a pesar de que la comisión encontró un ambiente propicio para el desarrollo de la nueva tecnología. El virrey del Río de la Plata y el intendente de Potosí estaban convencidos e ilusionados en la renovación tecnológica y pusieron los medios a su alcance para la construcción de la primera máquina de barriles, aunque las siguientes se realizaron a costa de los azogueros, esa gente "ignorante" y "cabezas vacías" como los describía Helms<sup>22</sup>. El fracaso continuado en las pruebas desilusionó a los azogueros que empezaron a mostrar su decepción y a veces su hostilidad ante la prepotencia de los *alemanes*, como eran llamados.

En octubre de 1790, una vez fracasado el principal objetivo en Potosí, Nordenflycht salía hacia Huancavelica y Weber se quedaba solo en Potosí<sup>23</sup>, donde decidió no insistir más en la máquina de barriles y concentrarse en su labor de socavonero. Esta actividad la concentró en dos aéreas, en Potosí como encargado de retomar el real socavón, y en Chayanta en el socavón de Colquechaca, como veremos a continuación.

Era frecuente que con la profundización de las minas se produjeran problemas de inundaciones y se necesitase de alguna manera vaciarlas para continuar con el trabajo. No siempre se consideraba la mejor solución la instalación de los malacates, o máquinas destinadas para desaguar, las cuales también requerían una fuerte inversión para la construcción de un pozo perpendicular y la instalación de la máquina movida por tracción animal o humana; por lo general, en las minas altoperuanas se acudía a darles solución a través de los socavones, entendiendo por estos los túneles de acceso a las

---

<sup>22</sup> Buechler, *Gobierno, Minería y Sociedad*, 149.

<sup>23</sup> Se quedó en Potosí junto con dos miembros considerados de "tercera clase de la expedición". Véase Fisher, *Minas y Mineros*, 130.

galerías, utilizados ocasionalmente para el desagüe o ventilación<sup>24</sup> y que además ofrecían solución a más interesados y dueños de diferentes minas<sup>25</sup>.

El socavón real en Potosí conllevó una gran polémica entre los mismos expertos y mineros, que a lo largo de los años fueron cambiando de opinión. El primer emplazamiento elegido fue por la quebrada Lipez-Orco pero Escobedo decidió durante su gobierno cambiar el lugar por Surco, orientación que tenía mayores ventajas. El comisionado Rubín de Celis denunció en 1783 que el socavón estaba mal dirigido y que no conseguiría su objetivo, y en 1789 esto mismo fue confirmado por los alemanes. El Banco había gastado un total de 130,000 pesos en un socavón mal planteado. Nordenflych preparó un nuevo proyecto para el socavón y se decidió retomar el antiguo socavón de Berrio. La dirección de esta empresa fue asignada a Weber que comenzó en julio de 1790. Esta obra se eternizó sin conseguir ningún éxito, pues en 1811 cuando se despidió a Weber ya había gastado más de medio millón de pesos y no se había concluido<sup>26</sup>. Al parecer estaba tan inmerso en sus intereses particulares

<sup>24</sup> Las diferentes definiciones de socavón que daban los expertos eran: De Llano, García, *Diccionario y maneras de hablar que se usan en las minas y sus labores en los ingenios y beneficio de metales* [1609], Musef, La Paz, 1993, 117: “los que principalmente tienen ese nombre son los que se dan sin veta, dirigidos a ella, que suele ser los comedios o faldas de un cerro y superficie de la tierra, rompiendo por derecho hasta llegar a las minas a que se dirigen a fin de cogerlas en más honduras y labrarlas por ellos más cómodamente”. Velázquez de León: “Socavón o contramina es un canal de cañón subterráneo seguido y casi horizontal que comunica con las otras labores de la mina, las más profundas, que fuere posible, para que por él salgan naturalmente las aguas que las inhabilitan”. Gamboa: “uno o varios callejones subterráneos por las faldas de los montes para comunicarse con los tiros, desaguar las minas y sacar metales, tepetates y desmontes, por deberse formar en lugar más bajo que los planes”. Estas dos últimas definiciones están recogidas en Lange, F. y Salazar, C., *Diccionario de términos mineros para la América española (siglos XVI-XIX)*, Editions Recherche sur les Civilisations, París, 1993.

<sup>25</sup> Las características de un buen socavón según Rubín de Celis eran las siguientes: “El socavón debe dirigirse por el camino más corto y por el paraje por donde más pronto corte las vetas o descubra otras nuevas para aliviar así a la azoquería y costear su continuación...debe dirigirse por donde aproveche para las lumbreras los huecos de las minas trabajadas...debe ser capaz, sólido y con suficiente ventilación...”. AGI. Charcas, 438. N° 2. Dictamen de Miguel Rubín de Celis, comisionado por el virrey del Río de la Plata para el reconocimiento de la obra del real socavón, Potosí, 27 de noviembre de 1783.

<sup>26</sup> Mira, Guillermo, “El Real Banco de San Carlos y la minería altooperuana colonial, 1779-1825”, en Julio Sánchez, Guillermo Mira y Rafael Dobado, *La savia del Imperio*, Universidad de Salamanca, Salamanca, 1997, pp. 351-356; Buechler, *Gobierno Minería y Sociedad*, 144-150; y Arduz, Guillermo, *Ensayos sobre la historia de la minería Altooperuana*, Editorial Paraninfo, Madrid, 1985, 130-133.

en Aullagas, que no se aparecía por el Cerro Rico a dirigir las labores, aunque hasta 1811 no tuvo problemas en recibir su salario como socavonero que consistía en 2.500 pesos, pagado por el Banco de San Carlos<sup>27</sup>. Por tanto, puede considerarse su encargo del Real Socavón de Potosí como otra comisión fallida.

La última comisión designada a Weber y de la cual no tenemos noticias fue la de poner en marcha una Academia de Minería, proyecto que había sido concebido desde mediados del siglo XVIII a partir de la visita de Herboso pero que no fructificó a pesar de los esfuerzos de Escobedo. Sin embargo, no tenemos constancia de que esta Academia hubiera avanzado y es muy posible que hubiera sido vinculada con el nuevo código minero que se estaba elaborando y que no tuvo buena recepción, como hemos abordado anteriormente.

### **Weber en Aullagas: el desagüe de Colquechaca**

En 1790 el intendente de Potosí Francisco de Paula Sanz se llevó a Juan Daniel Weber a realizar un recorrido por la provincia para que viese la riqueza de los minerales de afuera o también llamados de provincia, y así es que pudo comprobar cuán ricos eran los yacimientos de los alrededores, llamándole la atención en concreto los de Aullagas<sup>28</sup>. Decía en uno de sus informes que fue hasta allá y los reconoció encontrando las minas aguadas en su mayoría.

El corregimiento y posterior partido de Chayanta y, en concreto, Aullagas, ubicado en el norte de Potosí, había manifestado de forma asombrosa un auge en la producción de plata durante la década de los ochenta que estaba dando a su fin precisamente durante la visita de Weber.

---

<sup>27</sup> Buechler, *Gobierno, Minería y Sociedad*, 148, señala que al comienzo de la guerra de independencia en 1811, *La Junta de Buenos Aires* mandó a realizar una inspección y dijeron que la obra estaba a cargo de Antonio Zabaleta porque muy raras veces el socavonero se aparecía por allí, por lo cual Weber fue destituido de la dirección.

<sup>28</sup> Correspondencia de Francisco de Paula Sanz con Valdez. Potosí, 30 de Julio de 1780. AGI. Charcas, 700.

Este auge minero que ya hemos analizado en otros trabajos<sup>29</sup>, transcurrió durante los años inmediatos a la sublevación indígena, tal como se aprecia en el gráfico 1, y manifestó el alza en la producción de plata en unas condiciones de inestabilidad política y social en la región. Para la década de los noventa empezaron a evidenciarse los primeros síntomas de agotamiento y problemas de inundación de las principales minas de plata.

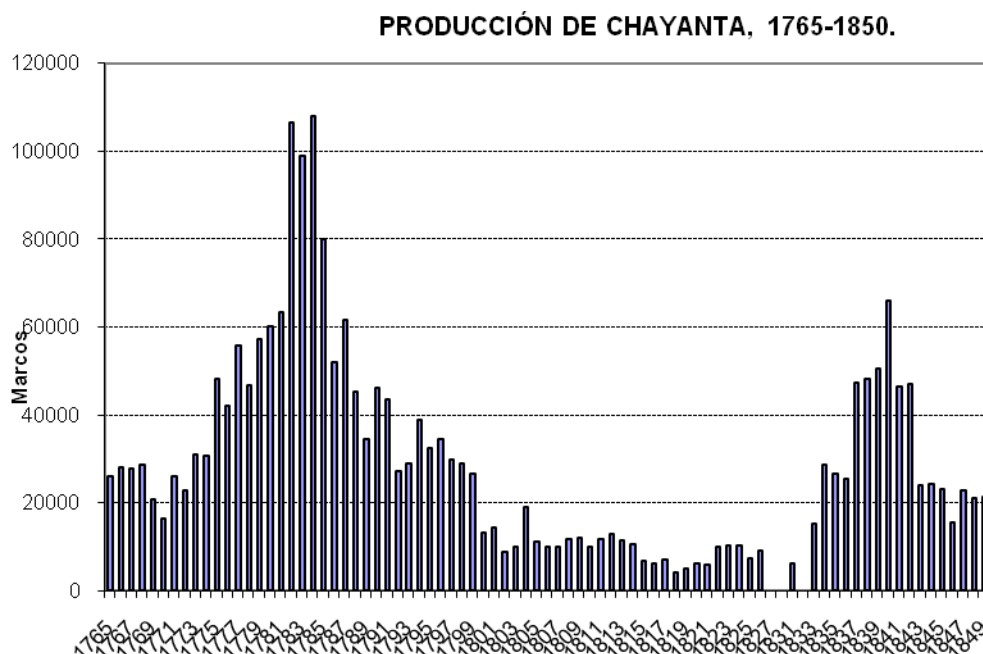


Gráfico 1

La riqueza del mineral de Aullagas deslumbró a Weber, tanto como para proponer a los dueños de minas el desagüe a través de bombas hidráulicas, pero parece que no tuvo mucho éxito esta propuesta. El único azoguero interesado fue José Antonio Amaral, propietario de minas en Colquechaca, que era una veta descubierta y registrada por Francisco Amaral, padre de José Antonio, bajo el nombre de Jesús María de Menguengue, situada en Anconasa, viceparroquia de Aullagas, en una quebrada conocida con este mismo nombre de Colquechaca (véase mapa 2). Este azoguero de origen

<sup>29</sup> Gavira, *Minería en Chayanta*.

portugués consiguió muchas riquezas de sus minas, pues según los testimonios dieron minerales de alta ley hasta que se aguaron y tuvo que realizar un socavón para su desagüe<sup>30</sup>.

José Antonio Amaral fue convencido por Weber de acometer una empresa para el desagüe de estas minas, pero como estaba arruinado no pudo aportar ningún dinero y le tocó al polaco desembolsar capital poniendo 8 mil pesos que apenas le alcanzaron para la construcción de las bombas. Ante la falta de liquidez recurrió al Banco de San Carlos, al cual le pidió un préstamo de 10 mil pesos bajo la fianza de su sueldo y con la garantía del ingenio que poseía José Antonio Amaral en Aullagas<sup>31</sup>. Los trámites fueron resueltos en el mes de enero de 1792 por Nicolás Urzainqui como representante de José Antonio Amaral. Urzainqui azoguero asentado en Potosí, había sido corregidor de Chayanta y pidió una compensación a la Corona ante las pérdidas que le produjo la sublevación indígena de 1780 en este corregimiento. Construyó 4 trapiches en Potosí y le concedieron mitayos, los cuales formaron parte de la polémica sobre la “nueva mita” que pensaba sacarse de los corregimientos de Porco y Chayanta, pero que finalmente no se efectuó<sup>32</sup>.

Urzainqui hizo una buena gestión y consiguió el préstamo, el cual fue el único del que tenemos noticias concedido por el Real Banco de San Carlos para auxiliar a los minerales de provincia, aunque consideramos necesario señalar la posibilidad de que se le adjudicara a Weber en su posición de

---

<sup>30</sup> Francisco Amaral llegó a Potosí en la década del cuarenta y se estableció en Aullagas en 1751. Gozó de gran prestigio y poder en la región porque consiguió distinguirse como gran azoguero y dueño de minas importantes, esto propició que a pesar de la orden de expulsar a los portugueses se le permitiera permanecer en los dominios españoles. Estaba casado con Ana Baena, natural de Jujuy con quien procreó dos hijos: Ana María y José Antonio Amaral. Véase Gavira, “Azogueros portugueses en Aullagas a fines del siglo XVIII: Francisco Amaral”, en José Damiao Rodriguez (coord.), *O Atlántico Revolucionario, circulação de ideias e de elites no final do Antigo Regime*. CHAM. San Miguel, Azores, 2012, 179-192.

<sup>31</sup> Banco de San Carlos, 291, 148. Archivo Histórico de Potosí (AHP en adelante). Cuando murió Francisco Amaral, padre de José Antonio, le dejó importantes deudas por habilitación, para lo cual se vio obligado a arrendar el único ingenio que le quedaba, La Palca.

<sup>32</sup> Gavira, *Minería en Chayanta*.

experto metalúrgico y por su amistad con el intendente Francisco de Paula Sanz, pues nos parece poco probable que se le hubiera otorgado a cualquier otro azoguero provinciano, sin que estos personajes estuviesen apoyando el proyecto. Otra de las cuestiones que debemos señalar es que Weber estaba haciendo una inversión a título personal, actividad que no le era permitida, según la legislación, y que al final le dejó fuera del negocio.

Muy pronto se le agotó a Weber el capital y parece que el subdelegado de Chayanta se sumó a esta empresa, aunque no sabemos de forma concreta cual fue su inversión. Pedro Francisco Arismendi era criollo nacido en Potosí, hijo de Luis Arismendi y María Ondarza (familia de azogueros potosinos), había sido subdelegado de Porco en 1785 y de Chayanta<sup>33</sup> a partir de 1791. Entre sus gestiones se especifica en su hoja de servicio haber apoyado la empresa del desagüe de las minas de Colquechaca, a través del método de bombas alemanas, "*exponiendo su vida en el proyecto y su propio dinero*", y también haber apoyado la construcción de barriles en el mineral de Toracari a costa de Juan Ruiz de Luna<sup>34</sup>. Desafortunadamente no tenemos más información sobre la construcción y resultados de esta máquina de barriles en Chayanta.

No podemos precisar cuándo se abandonó el proyecto de las bombas y comenzó el socavón, ni tampoco sabemos qué aportó a esta compañía el subdelegado Arismendi, aunque tenemos algunas referencias sobre cuestiones de habilitación y de estrategia especificadas en uno de los informes del intendente Francisco de Paula Sanz:

---

<sup>33</sup> Gavira, María Concepción, "Instrucciones para los subdelegados de la intendencia de Potosí realizadas por el Intendente Juan del Pino Manrique en 1784", en *Diálogo Andino. Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina*, N° 42, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de Tarapacá, Arica, 2013.

<sup>34</sup> Hoja de servicios de Pedro Francisco de Arismendi, Potosí, 31 de mayo de 1797. AGI. Charcas 694. En este documento firmado por el intendente Francisco de Paula Sanz se especifica las siguientes características: aptitud para cualquier empleo y principalmente magistraturas, Talento: escogido; Conducta: muy arreglada; Aplicación: constantísima.



*“sólo su celo supo sostenerlo por tanto tiempo facilitando desde luego maderas para la construcción de ellas, entrando personalmente en la mina para alentar a los trabajadores, buscando a estos por todas partes y sosteniendo al fin el trabajo a esfuerzos de haber hasta empeñado sus propias alhajas para el pago de aquellos, hasta mi ida a aquel mineral porque los interesados se vieron sin fondos para mantenerlo”<sup>35</sup>.*

Al poco tiempo, como comentaba el intendente, se habían consumido todo el capital y Weber volvió a solicitar un préstamo al Banco, el cual le fue negado. El subdelegado Arismendi, muy amigo del intendente, aprovechó un nuevo descubrimiento en el mes de marzo que le llevó a realizar un informe donde se describía el nuevo hallazgo de minerales ricos en el pozo San Antonio. Estas circunstancias atrajeron la atención de muchos azogueros que decidieron pasar hasta Chayanta y presenciar los resultados de la visita de ojos realizada por los comisionados de Francisco de Paula Sanz durante los primeros días de abril de 1792, de la cual poseemos el testimonio y ha sido publicada<sup>36</sup>.

Por otra parte ya se habían denunciado a Amaral, Weber y Urzainqui por prácticas de reclutamiento de trabajadores irrespetuosas y violentas, malos tratos, y abusos en el atraso de los salarios y las deudas contraídas por este concepto<sup>37</sup>. Todos ellos fueron denunciados por el azoguero Basagoitia porque entraron en la cancha de su mina “el Abra” y se llevaron una gran parte de sus empleados de forma violenta<sup>38</sup>. El azoguero se quejaba:

---

<sup>35</sup> AGI. Charcas, 440, n° 28.

<sup>36</sup> Gavira, *Minería en Chayanta*.

<sup>37</sup> Se reclutaron trabajadores de forma violenta, asaltando a la gente que estaba empleada o en el comercio e incluso entraron en otros ingenios para llevarse empleados que descansaban. También hubo quejas de que no pagaban el salario íntegro a los trabajadores para que volviesen a emplearse y no se fueran. En 1794 se registró una denuncia por Agustín Roldán quejándose de que se contrató como canchero en la empresa de Colquechaca con un salario de 8 pesos semanales y le dejaron una deuda pendiente. Expediente de Minas, T. 154, N° 17. Archivo Nacional de Bolivia (ANB en adelante)

<sup>38</sup> El azoguero Basagoitia contaba que las levas violentas obligaron a dormir a sus trabajadores en la Cancha, pero a las dos de la mañana entraron escalando los muros y que de forma violenta se llevaron a la gente. Banco de San Carlos, 291, AHP.

*"El suceso ha sido en Aullagas escandaloso precipitado de mal exemplo y de resultas sumamente perjudiciales, pues dejando a un lado sin trabajo la mina de que se extrajo la gente en daño del Real Haber y beneficio público, que se interesan primeramente en el laboreo de las minas si ahora se ha executado semejante agresión y fuerza saltando y escalando paredes y si se ha tolerado con un disimulo nada menos que de extremada conducta y prudencia, otro día se repetirá el insulto tal vez con mayor altanería y seguirá la población hasta que la frecuencia de extorsiones y violencias cauce un suceso que no pueda remediarse"*<sup>39</sup>

Decía el azoguero que otros mineros como por ejemplo el propietario de la mina del Sacramento, que era la más importante, también estaban amenazados por los operarios de Amaral. Pedía justicia y rogaba que el subdelegado no tomara parte en esta denuncia por ser recusado *"por la notoria relación de amistad íntima que mantiene con las partes"*<sup>40</sup>. Otra de las prácticas que denunciaban estos azogueros era que los socios implicados en este socavón de Colquechaca no pagaban el total de los jornales para obligar a los operarios a volver al trabajo.

Nos parece significativo que justamente cuando se pedía investigar y castigar estos abusos sobre la población de Chayanta que de forma violenta era arrastrada hacia el trabajo en el socavón de Colquechaca, apareciera una veta interesante en el pozo de San Antonio. En estos días, el subdelegado Arismendi y Amaral aprovecharon para nombrar peritos y comprobar semejantes adelantos, pues necesitaban dar publicidad a su hallazgo<sup>41</sup>.

El intendente de Potosí, Francisco de Paula Sanz, convencido del éxito de la empresa, consiguió un nuevo apoyo del Banco y cuatro nuevos socios para capitalizar la compañía, entre ellos el Conde de Casa Real de Moneda,

---

<sup>39</sup> Banco de San Carlos, 291, AHP.

<sup>40</sup> Ibid.

<sup>41</sup> Banco de San Carlos, 291, ff. 148-170. AHP.

Francisco Barrón, Ignacio Gómez y Francisco López<sup>42</sup>. Estos socios atraídos por el nuevo descubrimiento del pozo de San Antonio, decidieron hacer una compañía bajo el nombre y protección de San Francisco de Paula, con las siguientes condiciones:

- 1) *"La compañía anteriormente establecida entre don Daniel Weber, don José Antonio Amaral y don Nicolás Urzainqui quedaba enteramente sin efecto"*.
- 2) Que los tres primeros: Conde Casa Real, Francisco Barrón e Ignacio Gómez pondrán cada uno dos mil pesos en dinero o especies y que los últimos no ponen nada porque Amaral es el propietario de la minas de Colquechaca, Menguengue y Guaynacucho y Weber y Urzainqui ya depositaron capital anteriormente.
- 3) El intendente conseguía que el Banco de San Carlos les prestara 14 mil pesos que ellos devolverían en el plazo de un año.
- 4) Que entraba en el contrato no sólo la mina Colquechaca sino Menguengue y Gauinacucho.
- 5) Se pagaría a Amaral en concepto de arrendamiento del ingenio de la Palca, 40 pesos semanales.
- 6) La compañía duraría 6 años y durante ese tiempo deberán los seis socios ponerse de acuerdo para nombrar el administrador, el canchero, minero y de más empleados y si no hubiere acuerdo mediaría el intendente de Potosí.
- 7) Que el socio que faltase, en caso de no dejar representante, se debería conformar con la decisión de la mayoría.

---

<sup>42</sup> Carta Instructiva al Exmo. Sr. Dn. Nicolás Antonio de Arredondo, teniente General de los Reales Ejércitos de S.M. Virrey y Capitán Gral. Del Río de la Plata por el 2º director de la expedición mineralógica D. Juan Daniel Weber, 25 de septiembre de 1792. Real Academia de la Historia (en adelante RAH). Colección Mata Linares, T. 69. Del último socio Antonio López no volvemos a saber y no se encuentra en los documentos relativos a la compañía

- 8) Aquel socio que decidiera retirarse antes de tiempo perdería el capital invertido y sus derechos.
- 9) Que se añadían a la mina Colquechaca tres pertenencias sucesivas.
- 10) Que si todos abandonaban y se quedaba José Antonio Amaral y Daniel Weber, ambos debían continuar la compañía durante 4 años hasta cubrir los ocho mil pesos que invirtió en el trabajo Weber. En caso de no recuperar la cantidad se repartirían las existencias entre los dos.
- 11) Que los metales acopiados hasta ahora se pesarían y se beneficiarían en la forma que dispusieren y con lo que se produjere se pagarían los jornales rezagados y los suplementos "hechos por mano del subdelegado don Pedro Francisco de Arismendi y siempre que no alcancen dichos productos, quedará responsable la compañía irlos pagando"
- 12) Si la compañía progresaba se debían retener en caja de un tesorero los 12 mil pesos del fondo de ella, y lo sobrante se podía repartir en partes iguales.
- 13) Que la primera obligación de la compañía sería pagar la deuda de los 10 mil pesos a la Real Hacienda.

En definitiva, esta asociación con importantes azogueros potosinos consiguió quitarse de la presencia activa y con derechos de dos socios como eran Weber y el Subdelegado Arizmendi, que no deberían por ley entrar en el negocio con fines particulares. Sin embargo, se le reconocían sus aportaciones, las cuales quedaron registradas y les serían devueltas.

Weber quedó muy decepcionado y realizó un informe quejándose al Rey y argumentando su falta de responsabilidad en el fracaso de esta empresa.

*"Verdad es que el gobernador de Potosí me ha concedido una acción en la mina después de un capital de 18 mil pesos que llevo puestos en*

*ella y cada acción de los demás compañeros es sola de 4 mil pesos, bien se como ministro de SM. no puedo obtener acción alguna en minas sobre que VE. dispondrá y determinará en ella, pero en vista de la emulación de estas gentes contra los acertados proyectos de la expedición mineralógica y mis sacrificios de que me he visto en la precisión usarlos, resolverá la justificación de VE. lo que fuere de su agrado hacia mi alivio al bien de la Corona y del público"*<sup>43</sup>

Una vez conformada esta compañía, decía Weber que empezó su ruina cuando sacaron a su carpintero y hombre de confianza, y se quejaba también de que Nicolás Urzainqui "destruyó sus bombas", y consiguió que lo apartaran de la dirección de la empresa. Los socios introdujeron una nueva bomba "que tenía a lo largo no menos que 20 varas". Como él esperaba, no tuvieron ningún éxito con esta bomba y tuvieron que volver a reducirla. Comentaba irónicamente la arrogancia de los americanos en corregir su proyecto y manifestaba abiertamente en su informe su pensamiento eurocéntrico, evidenciando su opinión de una forma prepotente:

*"Inmediatamente le contesté que era una de las mayores maravillas que se había visto en todo el Mundo desde el primer siglo a esta parte y que si desde luego verificaba la evacuación del agua con esta clase de bombas tendría yo la mayor gloria de haberme instruido en América de una obra tan extraña asegurando que en su continente se hallaban sujetos que pueden fundar escuelas para los europeos más sabios teóricos y prácticos en este arte"*<sup>44</sup>

La posición de superioridad en cuanto al conocimiento y práctica de la metalurgia era una actitud ya conocida entre los centroeuropeos que llegaron en esta expedición a fines del siglo XVIII, y que a pesar de ello no consiguieron implantar ninguna mejora constatable en el proceso de extracción y beneficio de plata en la minería andina. La mayoría de los estudiosos de esta expedición

---

<sup>43</sup> Informe de Juan Daniel Weber, Potosí, 25 de septiembre de 1792. RAH. Colección Mata Linares, T. 69.

<sup>44</sup> Ibid.

sostienen que la prepotencia europea fue en parte causa del fracaso, la otra parte fue por motivos técnicos pues no tuvieron en cuenta la experiencia y el conocimiento de la minería americana<sup>45</sup>.

El interés de la Corona en este rubro hacía aparcarse los sentimientos nacionalistas más cerrados e intolerantes en beneficio del interés económico. Estas bombas hidráulicas o bombas alemanas son testimonios de que la minería americana contó con la tecnología posible a la hora de solventar problemas y aumentar la producción. Desde comienzos del siglo XVIII, ya se habían puesto en marcha proyectos que buscaban solventar los problemas del desagüe con tecnología europea. Sirva de ejemplo el caso estudiado por Assadourian<sup>46</sup> sobre la comisión novohispana encargada de ir hasta Inglaterra a copiar y llevar hasta México la maquinaria necesaria para solucionar la inundación de las minas novohispanas.

El gobernador intendente redujo el papel de Weber en la empresa a simple asesoramiento o dirección del laboreo en acuerdo con los socios y por supuesto su renuncia a la parte correspondiente, pues como ministro de la Corona no podía tener acciones de minas. Los gastos de la compañía eran de 32 mil pesos, los cuales se encontraban obligados a pagar en mancomún el Conde Casa Real, Francisco Barrón, Ignacio Gómez, José Antonio Amaral, Nicolás Urzainqui y Francisco López. Weber se consideraba exento de responsabilidad y del pago de créditos por las irregularidades en los procedimientos. Dice que los 24 mil pesos que el Banco de San Carlos prestó debían ser cubiertos por los responsables: el gobernador intendente de Potosí, el subdelegado de Chayanta y los seis individuos socios de la compañía. Además también demandaba que le pagaran los ocho mil pesos que puso de su bolsillo.

---

<sup>45</sup> Fisher, *Minas y Mineros*; Buechler, *Gobierno, Minería y Sociedad*; Platt, "La alquimia de la modernidad" y Hausberger, "El Universalismo científico".

<sup>46</sup> Assadourian, "La bomba de fuego de Newcomen y otros artificios de desagüe: un intento de transferencia de tecnología inglesa a la minería novohispana, 1726-1731", *Historia Mexicana*, Vol. L: 3. Colegio de México, México, 2001, 385-453.

Weber se quejaba amargamente de que el gobernador intendente Sanz quería proceder a embargarle su sueldo y demandaba apoyo para el operario Juan Gotthelf, al cual le debía la compañía 500 pesos después de despedirlo. También se quejaba de que Cañete, el teniente asesor de la Intendencia, lo miraba mal y le hacía firmar documentos sin precisarle bien su contenido pues no dominaba la lengua castellana. Se quejaba de que *"la emulación del referido teniente contra mí es tan pública que no ignora el más inculto, no sólo de esta villa sino de todo el resto de América y de Europa"*.<sup>47</sup>

En definitiva para estas fechas ya se había acabado el apoyo que antes se había manifestado a los expertos alemanes. Parece que una vez fracasado el objetivo principal de imponer un mejor procedimiento para beneficiar el mineral, ya no había que tener contemplaciones.

El principal perjudicado en el fracaso del socavón de Colquechaca fue José Antonio Amaral, el cual puso su ingenio de La Palca como fianza y le fue embargado a fines de 1792. Weber propuso que fuera Amaral quien pagara 30 pesos a la semana y que así cubriría 1.060 pesos al año que podrían aumentar si se le descontara otro tanto de las piñas que llevara al Banco de San Carlos el dicho azoguero, de manera que en poco más de tres años terminaría de pagar la deuda de los 10,000 pesos con que el Banco auxilió a la empresa del desagüe de Colquechaca. Respecto a la deuda de la compañía formada por los 6 socios y que ascendía a 17,000 pesos, que estaba conformada por 16,000 del fondo del Banco de San Carlos y 1,000 de la Academia de San Juan Nepomuceno, se pensaba pagar con el remate de los bienes de la compañía, de los cuales ya tenían la primera propuesta de Manuel Bairo sobre algunos de los *"juegos de bombas y canaletas y maderas"*<sup>48</sup>. José Antonio Amaral accedió a esta fórmula para saldar el crédito al Banco de Rescate, y ese mismo mes de diciembre estaba poniéndose bajo

---

<sup>47</sup> Carta Instructiva al Exmo. Sr. Don Nicolás Arredondo, 25 de septiembre de 1792. RAH. Colección Mata Linares, T. 69.

<sup>48</sup> Potosí, 1 de diciembre de 1792. AHP. CGI. 646, 218-19.

arriendo el ingenio de La Palca durante cinco años a favor de Pedro Samudio, azoguero y vecino de Aullagas, con las condiciones siguientes:

- 1) Que el arriendo corriera desde el 1 de febrero de 1793.
- 2) Que la renta fuera por valor de 30 pesos semanales que pagará al administrador del Banco de San Carlos.
- 3) Las labores que se daban con dicho ingenio eran *"el socavón de Colquechaca, sus lumbreras llamadas Menguengue y los intereses que en ella encierra, así mismo el socavón de Gauinacuchu y sus intereses en dicha veta, dejándole a José Antonio Amaral la mina nombrada el Santo Cristo en calidad de alimentos"*.
- 4) Que las obras y refracciones mayores fueran a cuenta del dueño y las menores que no excedieran de 50 pesos del arrendatario.
- 5) Que los pleitos que surgidos por estos intereses fueran a cuenta del dueño.
- 6) Era a modo de *gracia* que el arrendatario le permitía al dueño seguir viviendo en su vivienda dentro del ingenio, sin que debiera intervenir en nada<sup>49</sup>.

José Antonio Amaral no dejó de confiar y hacer negocios poco tiempo después con Weber. Este no acababa de dar por terminada la empresa del socavón de Colquechaca y ya había proyectado el socavón de San Bartolomé en Aullagas, el cual tuvo éxito en el desagüe de las minas, según Buechler<sup>50</sup>. Weber declaró que este socavón costó 106.053 pesos y pretendió que tal y como reglamentaba las Ordenanzas Generales del Perú, los propietarios de minas beneficiados debían de contribuir en los gastos. En 1804, José Antonio Amaral en recompensa por los beneficios del desagüe de sus

---

<sup>49</sup> Ibid.

<sup>50</sup> Buechler, *Gobierno, Minería y Sociedad*, 147-148.



minas de San Miguel y San Antonio a través del socavón de San Bartolomé le concedió quedarse con las tres cuartas partes de todo el mineral extraído en calidad de socio durante cinco años. Según las evidencias encontradas Weber continuó en Aullagas invirtiendo en empresas particulares; los registros de plata en el Banco procedentes de sus intereses en este asiento minero durante 1811 y 1812 fueron de 3,784 y 5,302 marcos de plata, cantidad nada despreciable.

Weber terminó por convertirse propiamente en un azoguero altoandino, alquiló en 1806 el ingenio Lurucachi que pocos años después compró, y tuvo éxito en sus empresas mineras, a pesar de que la legislación no le permitía realizar esta actividad por ser extranjero. Permaneció en el Alto Perú hasta su muerte en 1816, donde dejó además de propiedades mineras un hijo natural llamado Manuel<sup>51</sup>.

## Conclusión

La mayoría de los estudiosos que abordaron el análisis de las expediciones de los especialistas en minería centro-europeos comisionados por la Corona española a fines del siglo XVIII, coinciden en que no se puede hablar de éxito en el objetivo principal que se habían planteado: modernizar la tecnología metalúrgica e instalar el famoso método de barriles giratorios de Born<sup>52</sup>. Sin embargo, si pudiéramos matizar el grado de fracaso, podríamos especificar que en la Nueva España los resultados fueron más positivos que en la región andina. Fausto Eluyar que lideró la comisión en Nueva España supo poner en marcha proyectos que fueron exitosos como el Real Seminario de Minería, donde participaron algunos de los miembros de la expedición. Ciertamente no se pudo instalar la máquina de barriles y pronto los especialistas como Sonneschmidt y el mismo Elhuyar reconocieron la eficacia

---

<sup>51</sup> Ibid., 148.

<sup>52</sup> Por ejemplo: Fisher, *Minas y Mineros*; Buechler, *Gobierno, Minería y Sociedad*; Tandeter, *Coacción y Mercado*; Platt, "La alquimia de la modernidad" y Hausberger, "El universalismo científico".

del método americano y pusieron su esfuerzo en otros objetivos más factibles<sup>53</sup>. Por ejemplo, la renovación en la tecnología del cobre en Michoacán fue también uno de los objetivos cubiertos de forma exitosa<sup>54</sup>.

Sin duda, el diálogo con las autoridades novohispanas como con los empresarios, fue mucho más fluido en Nueva España, que la comunicación fallida de Nordenflycht en Potosí y en el virreinato de Perú. Hausberger propone dos factores decisivos para esta diferencia: el carácter del mismo Nordenflycht y el hecho de que ningún americano fuese con la expedición andina, pues el criollo Isidro María Abarca había sido enviado de vuelta a España por la Inquisición en cuanto llegó al puerto de Buenos Aires<sup>55</sup>.

En Potosí, muy pronto los azogueros y las mismas autoridades se convencieron del fracaso de la nueva tecnología europea, la cual se comprobó muy costosa y poco rentable. Las máquinas construidas en su mayoría a expensas de los azogueros triplicaban los costos de su presupuesto y no daban resultados considerables. Los expertos que permanecieron en Potosí se quedaron inmersos en sus negocios particulares, desdeñando la comisión que les llevó hasta los territorios americanos. Juan Daniel Weber se quedó en Potosí hasta su muerte en 1816 y se dedicó a sus propios negocios, aunque no dejó de cobrar como comisionado de la Corona. Y esos mismos azogueros que habían sido tachados de incultos y con escasos conocimientos en metalurgia se convirtieron entonces en sus nuevos socios.

---

<sup>53</sup> Hausberger, "El universalismo científico".

<sup>54</sup> Gavira, "La renovación de la tecnología para fundir y refinar el cobre".

<sup>55</sup> Hausberger, "El universalismo científico".

## Archivos

AGI: Archivo General de Indias en Sevilla (España)

AHP: Archivo Histórico de Potosí (Bolivia)

ANB: Archivo Nacional de Bolivia en Sucre (Bolivia)

RAH: Archivo Real Academia de la Historia en Madrid (España)

## Referencias Bibliográficas

Alonso Barba, A., *Arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro y plata por azogue*, (Madrid, [1640]), Editorial Paris-Valencia, Valencia, 1993.

Ardúz, G., *Ensayos sobre la historia de la minería Altoperuana*, Editorial Paraninfo, Madrid, 1985.

Assadourian, C. S., “La bomba de fuego de Newcomen y otros artificios de desagüe: un intento de transferencia de tecnología inglesa a la minería novohispana, 1726-1731”, en *Historia Mexicana*, Vol. L: 3, 2001, 385-453.

Bakewell, P., *Minería y sociedad en el México colonial. Zacatecas (1546-1700)*, Fondo de Cultura Económico, México, 1976.

Buechler, R. M., *Gobierno, Minería y Sociedad. Potosí y el “Renacimiento” borbónico, 1776-1810*, Biblioteca Minera Boliviana, La Paz, 1989.

Castillo, M., *Bartolomé de Medina y el siglo XVI*, Universidad de Cantabria, Santander, 2006.

Fisher, J., *Minas y mineros en el Perú colonial 1776-1824*, Instituto Estudios Peruanos, Lima, 1977.

Gavira, M. C., *Historia de una crisis: La minería en Oruro a fines del periodo colonial*, Universidad Mayor de San Andrés/ Instituto Francés de Estudios Andinos/Cooperación ASDI-SAREC, La Paz, 2005.

Gavira, M. C., “La renovación de la tecnología para fundir y refinar el cobre: la Fábrica de Santa Clara del Cobre, Michoacán, a fines del siglo XVIII”, en Dosil F. y Sánchez G. (coord.), *Continuidades y Rupturas. Una historia tensa de la ciencia en México*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Universidad Autónoma de México, Morelia, 2010.

Gavira, M. C., “Azogueros portugueses en Aullagas a fines del siglo XVIII: Francisco Amaral”, en José Damião Rodríguez (coord.), *O Atlântico*

- Revolucionario, circulação de ideias e de elites no final do Antigo Regime.*  
CHAM. San Miguel, Azores, 2012, 179-192.
- Gavira, M. C., *Minería en Chayanta. La sublevación indígena y el auge minero, 1775-1792*, Plural Editores/UMSNH, La Paz, 2013.
- Gavira, M. C., “Instrucciones para los subdelegados de la intendencia de Potosí realizadas por el Intendente Juan del Pino Manrique en 1784”, en *Diálogo Andino. Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina*, N° 42, Facultad de Educación y Humanidades Universidad de Tarapacá, Arica, 2013.
- Gavira, M. C., “Expediciones mineralógicas de fines del siglo XVIII: la búsqueda de azogue en Nueva España, Rafael Andrés Helling y José Antonio Alzate, 1778”, en *Revista de Estudios Novohispanos*, UNAM, vol. 52, 2014.
- Hausberger, B. “El universalismo científico del Barón Ignaz von Born y las Transferencia de tecnología minera entre Hispanoamérica y Alemania a fines del siglo XVIII”, en *Historia Mexicana*, V. 59, 2009.
- Hausberger, B., *La Nueva España y sus metales preciosos. La industria minera colonial a través de los “libros de cargo y data” de la Real Hacienda, 1761-1767*, Frankfurt Vervuert, Madrid, 1997.
- Langue, F. y Salazar-Soler, C., *Diccionario de términos mineros para la América española (siglos XVI-XIX)*, Editions Recherche sur les Civilisations, Paris, 1993.
- Llano, G., *Diccionario y maneras de hablar que se usan en las minas y sus labores en los ingenios y beneficio de metales* [1609], Musef, La Paz, 1983.
- Martoré, E., *El Código Carolino de Ordenanzas Reales de las minas de Potosí y demás provincias del Río de la Plata de Pedro Vicente Cañete*, vol. I y vol. II, Buenos Aires, 1973-1974.
- Mira, G., “El Real Banco de San Carlos y la minería altoperuana colonial, 1779-1825”, en Julio Sánchez, Guillermo Mira y Rafael Dobado, *La savia del Imperio*, Universidad de Salamanca, Salamanca, 1997.
- Platt, T., “La alquimia de la modernidad. Los fondos de cobre de Alonso Barba y la independencia de la metalurgia boliviana (1780-1880)”, en *Anuario. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia*. Sucre, 1999, 37-102.
- Sarguier, E., “La crisis revolucionaria en el Alto Perú y el Gremio de Azogueros”, *Historia y Cultura*, vol. 21-22. 1992.
- Tandeter, E., *Coacción y Mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial, 1692-1826*, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1992.